Guía Matemática
Tercero Medio

Nombre:	Curso:3°
Nombre Profesor:	Fecha

OBJETIVO: OA 2. Mostrar que comprenden las relaciones entre potencias, raíces enésimas y logaritmos:
• comparando representaciones de potencias de exponente racional con raíces enésimas en la recta numérica
• convirtiendo raíces enésimas a potencias de exponente racional y viceversa
• describiendo la relación entre potencias y logaritmos
• resolviendo problemas rutinarios y no rutinarios que involucren potencias, logaritmos y raíces enésimas.

Raíz cuadrada de un número real

- La raíz cuadrada de ***a*** se representa por $\sqrt[2]{a}, a \geq 0$

Aquí, 2 es el índice de la raíz, y ***a*** es la cantidad sub-radical o radicando. Cuando el índice toma el valor 2, no es necesario escribirlo

Así escribimos, $\sqrt{a}$ en vez de $\sqrt[2]{a}$

La operación raíz está estrechamente relacionada con las potencias, de la siguiente forma:

$$\sqrt[n]{a} = b \leftrightarrow b^n = a$$

Ejemplos:

1.- $\sqrt{81} = 9 \Leftrightarrow 9^2 = 81$

2.- $\sqrt{\frac{25}{16}} = \frac{5}{4} \Leftrightarrow (\frac{5}{4})^2 = \frac{25}{16}$

3.- $\sqrt{0} = 0 \Leftrightarrow 0^2 = 0$

Ejercicios:

4.- $\sqrt{16} \neq -4, aunque\ (-4)^2 = 16, -4 < 0$

1.- $\sqrt{121} =$

2.- $\sqrt{\frac{169}{9}} =$

3.- $\sqrt{576} =$

Escriba la siguiente raíz como potencia

4.- $\sqrt{225} = 15$

Propiedades de las raíces

1.- Multiplicación de raíces de igual índice

El índice común se mantiene, las cantidades sub-radicales se multiplican.

Ejemplos:

1. $\sqrt[3]{6}\cdot\sqrt[3]{2}=\sqrt[3]{6\cdot 2}=\sqrt[3]{12}$

$$5\sqrt{3}\cdot 4\sqrt{2}=5\cdot 4\sqrt{3\cdot 2}=20\sqrt{6}$$

2.- División de raíces de igual índice

El índice común se mantiene, las cantidades sub-radicales se mantienen.

$$\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}=\sqrt[n]{\frac{a}{b}}$$

Ejemplos:

$$\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{18}}=\sqrt{\frac{6}{18}}=\sqrt{\frac{1}{3}} \qquad \frac{\sqrt[3]{40}}{\sqrt[3]{5}}=\sqrt[3]{\frac{40}{5}}=\sqrt[3]{8}=2$$

Problema:

De las siguientes expresiones, ¿cuál equivale a

$$\left(\sqrt{50}+\sqrt{512}-\sqrt{242}\right):\sqrt{2}$$

- **a)** 10
- **b)** $10\sqrt{2}$
- **c)** $8\sqrt{5}$
- **d)** 32
- **e)** 40

Solución:

$$\begin{aligned}
\left(\sqrt{50}+\sqrt{512}-\sqrt{242}\right):\sqrt{2} &= \left(\sqrt{50}+\sqrt{512}-\sqrt{242}\right)\cdot\frac{1}{\sqrt{2}} \\
&= \frac{\sqrt{50}}{\sqrt{2}}+\frac{\sqrt{512}}{\sqrt{2}}-\frac{\sqrt{242}}{\sqrt{2}} && \text{(distributividad)} \\
&= \sqrt{\frac{50}{2}}+\sqrt{\frac{512}{2}}-\sqrt{\frac{242}{2}} && \text{(división de raíces de igual índice)} \\
&= \sqrt{25}+\sqrt{256}-\sqrt{121} \\
&= 5+16-11 \\
&= 10
\end{aligned}$$

Alternativa correcta: **a)**
Problema:
Al desarrollar $\sqrt{35}\cdot\left(\sqrt{\frac{5}{7}}-\sqrt{\frac{7}{5}}\right)$

a) -24
b) -2
c) 0
d) 12
e) 74

Solución:

$$\begin{aligned}
\sqrt{35}\cdot\left(\sqrt{\frac{5}{7}}-\sqrt{\frac{7}{5}}\right) &= \sqrt{35}\cdot\sqrt{\frac{5}{7}}-\sqrt{35}\cdot\sqrt{\frac{7}{5}} && \text{(distributividad)}\\
&= \sqrt{35\cdot\frac{5}{7}}-\sqrt{35\cdot\frac{7}{5}} && \text{(raíz de un producto)}\\
&= \sqrt{\frac{35\cdot 5}{7}}-\sqrt{\frac{35\cdot 7}{5}}\\
&= \sqrt{5\cdot 5}-\sqrt{7\cdot 7} && \text{(simplificando)}\\
&= 5-7\\
&= -2
\end{aligned}$$

Alternativa correcta: **b)**

3.- Raíz de una raíz

$$\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[n\cdot m]{a}$$

La cantidad sub-radical se mantiene, los índices se multiplican.

Ejemplos:

$$\sqrt[3]{\sqrt[5]{7}} = \sqrt[3\cdot 5]{7} = \sqrt[15]{7}$$

$$\sqrt[4]{\sqrt{\sqrt[3]{2xy}}} = \sqrt[4\cdot 2\cdot 3]{2xy} = \sqrt[24]{2xy}$$

<u>Técnicas de transformación</u>

1.- Descomposición de raíces.

- Es una aplicación de la multiplicación de raíces de igual índice.
- Se utiliza para descomponer "raíces inexactas", buscando al menos un factor que tenga raíz exacta.

Ejemplos:

$$\sqrt{50} = \sqrt{25\cdot 2} = \sqrt{25}\cdot\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$$

$$7\sqrt[3]{40} = 7\sqrt[3]{8\cdot 5} = 7\sqrt[3]{8}\cdot\sqrt[3]{5} = 7\cdot 2\cdot\sqrt[3]{5} = 14\sqrt[3]{5}$$

Aplicación

La expresión $4\sqrt{8}-2\sqrt{2}+\sqrt{32}$ equivale a:

a) $4\sqrt{6}$
b) $10\sqrt{2}$
c) 30
d) $30\sqrt{2}$
e) Otro valor

Solución:

$$
\begin{aligned}
4\sqrt{8}-2\sqrt{2}+\sqrt{32} &= 4\sqrt{4\cdot 2}-2\sqrt{2}+\sqrt{16\cdot 2} && (8=4\cdot 2 \text{ y } 32=16\cdot 2)\\
&= 4\sqrt{4}\cdot\sqrt{2}-2\sqrt{2}+\sqrt{16}\cdot\sqrt{2} && \text{(descomponiendo)}\\
&= 4\cdot 2\cdot\sqrt{2}-2\sqrt{2}+4\cdot\sqrt{2}\\
&= 8\sqrt{2}-2\sqrt{2}+4\sqrt{2}\\
&= 10\sqrt{2}
\end{aligned}
$$

Alternativa correcta: **b)**

2.- Composición de raíces

$$a\cdot\sqrt[n]{b}=\sqrt[n]{a^n\cdot b}$$

- Es una aplicación de la raíz de un producto.
- Se utiliza para reducir el producto de un número por una raíz, a una expresión equivalente que contiene sólo una raíz.

Ejemplo:

$$3\sqrt{5}=\sqrt{3^2\cdot 5}=\sqrt{9\cdot 5}=\sqrt{45}$$

$$4\sqrt[3]{7}=\sqrt[3]{4^3\cdot 7}=\sqrt[3]{64\cdot 7}=\sqrt[3]{448}$$

Aplicación:

Expresar $\sqrt{5\sqrt[3]{2}}$ como una sola raíz

Solución:

$$\sqrt{5\sqrt[3]{2}} = \sqrt{\sqrt[3]{5^3\cdot 2}} \qquad \left(5\sqrt[3]{2} = \sqrt[3]{5^3\cdot 2}\right)$$

$$= \sqrt{\sqrt[3]{125\cdot 2}}$$

$$= \sqrt{\sqrt[3]{250}}$$

$$= \sqrt[6]{250} \qquad \text{(raíz de una raíz)}$$

EJERCICIOS

1. Si $\sqrt{2}$ = a, $\sqrt{3} = b$ y $\sqrt{5}$ = c, entonces, ¿cuál(es) de las expresiones siguientes es (son) equivalentes a $\sqrt{60}$?

    I. 2bc
    II. $\sqrt{a^4b^2c^2}$
    III $\sqrt{a^2bc}$

a) Solo I
b) Solo II
c) Solo III
d) Solo I y II
e) Solo I y III

2. De las siguientes afirmaciones, ¿cuál(es) es (son) verdadera(s)?

    I. $1^8 = 8^0$
    II. $-2 = 4^2$
    III. $(-1)^2 - \sqrt{256} = -15$

a) Solo I
b) Solo II
c) Solo I y II
d) Solo I y III
e) I, II y IIII

3. $\sqrt{32} - (\sqrt{18} + \sqrt{8})$ es igual a:

a) $\sqrt{2}$
b) $-\sqrt{2}$
c) $\sqrt{6}$
d) $-\sqrt{58}$
e) Ninguna de las anteriores

4. Al simplificar $\sqrt{\frac{75}{12}}$ se obtiene

a) $\sqrt{\frac{5}{2}}$
b) $\frac{5}{3}$
c) $\sqrt{\frac{5}{3}}$
d) $\frac{5}{2}$
e) Ninguna de las anteriores

5. Si $a, b \in IR$, entones $\sqrt[a]{\sqrt[a]{\sqrt[a]{b^{a^3}}}} =$

a) b
b) b^3
c) $b^{\frac{a^2}{3}}$
d) $b^{\frac{3}{a^3}}$
e) $b^{\frac{3}{a^2}}$

6. Si $a^5 : a^{-5} = a^{2x}$, entonces x =

a) 0
b) 2
c) 3
d) -5
e) 10

7. $\sqrt[p]{a^{p-3}} \cdot \sqrt[p]{a^{p+3}} =$

a) a^2
b) $a^{p^2} - 9$
c) $2\sqrt{a^{p-3}}$
e) 0
f) Ninguna de las anteriores

8. $\frac{\sqrt{15}+\sqrt{35}}{\sqrt{5}} =$

a) $\sqrt{10}$
b) $\sqrt{21}$
c) $\sqrt{38}$
d) $\sqrt{5} + \sqrt{5}$
e) $\sqrt{3} + \sqrt{7}$

9. Si $A = 4\sqrt{3},\ B = 3\sqrt{5},\ C = 7,\ D = 5\sqrt{2}$, entonces:

a) $C > B > A > D$
b) $D > A > B > C$
c) $B > A > D > C$
d) $D > C > A > B$
e) $B > A > C > D$

10. Si $a = \sqrt{2}$, ¿cuál de las siguientes expresiones representa un número irracional?

a) $a\sqrt{2}$
b) $1 - a^2$
c) a^2
d) $(a + 1)(a - 1)$
e) $a + \sqrt{2}$

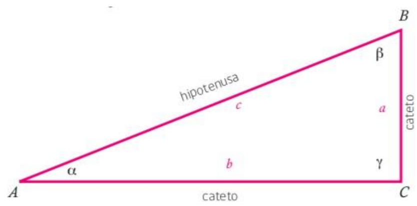
11. $\sqrt{5^7}=$

a) $\sqrt{5}$
b) $5\sqrt{5}$
c) $25\sqrt{5}$
d) $125\sqrt{5}$
e) $625\sqrt{5}$

OBJETIVO: OA

TRIGONOMETRÍA

La trigonometría es una herramienta útil para calcular alturas y distancias inaccesibles o de difícil acceso; se aplica en diversas áreas, como por ejemplo en la topografía, en la navegación y en la astronomía.
En todo triángulo ABC, rectángulo en C, se cumple el Teorema de Pitágoras: $a^2 + b^2 = c^2$



Recuerde que una razón es la comparación por cociente entre dos cantidades. En una razón, el numerador se llama antecedente y el denominador se llama consecuente.
La razón entre *a* y *b* se anota:

$\frac{a}{b}$ o $a:b$

Por ejemplo: $\frac{14}{3}$ o $14:3$

RAZONES TRIGONOMÉTRICAS EN TRIÁNGULO RECTÁNGULO

En un triángulo rectángulo, se llaman razones trigonométricas a aquellas que se establecen entre las medidas de sus lados. Cada razón trigonométrica se relaciona con algunos de los ángulos agudos del triángulo rectángulo. Las razones trigonométricas asociadas a un ángulo α son 6, se denominan: **coseno de α, seno de α, tangente de α, secante de α, cosecante de α y cotangente de α,** y se abrevian:
cos α, sen α, tan α, sec α, csc α, cot α, respectivamente. Las definiciones son las siguientes:

Coseno de α

$$\cos\alpha = \frac{\text{cateto adyacente } A\,\alpha}{\text{hipotenusa}}$$

seno de α

$$\operatorname{sen}\alpha = \frac{\text{cateto opuesto } A\,\alpha}{\text{hipotenusa}}$$

Tangente de α

$$\tan\alpha = \frac{\text{cateto opuesto } A\,\alpha}{\text{cateto adyacente } A\,\alpha}$$

IDENTIDADES TRIGONOMÉTRICAS INVERSAS

Secante de α

$$\sec\alpha = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto adyacente } A\,\alpha}$$

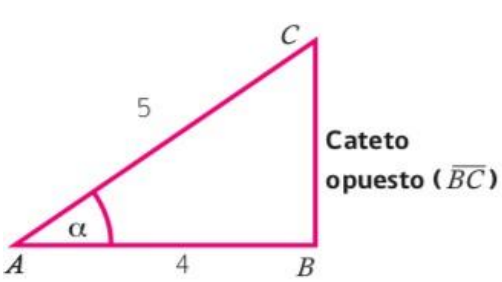
Cosecante de α

$$\csc\alpha = \frac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto opuesto } A\,\alpha}$$

Tangente de α

$$\cot\alpha = \frac{\text{cateto adyacente } A\,\alpha}{\text{cateto opuesto } A\,\alpha}$$

Ejemplo:



Para determinar la medida del cateto opuesto, utilizamos el Teorema de Pitágoras:

$4^2 + \overline{BC}^2 = 5^2$
$16 + \overline{BC}^2 = 25$
$\overline{BC}^2 = 25 - 16 = 9 \quad / \pm\sqrt{\ }$
$\overline{BC} = \sqrt{9} = 3$

Al determinar las razones trigonométricas del ángulo agudo θ, se obtiene:

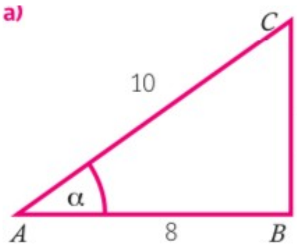
$\operatorname{sen}\alpha = \frac{3}{5}$ $\cos\alpha = \frac{4}{5}$ $\tan\alpha = \frac{3}{4}$ $\csc\alpha = \frac{5}{3}$ $\sec\alpha = \frac{5}{4}$ $\cot\alpha = \frac{4}{3}$

Determinar el valor de las seis funciones trigonométricas del ángulo α

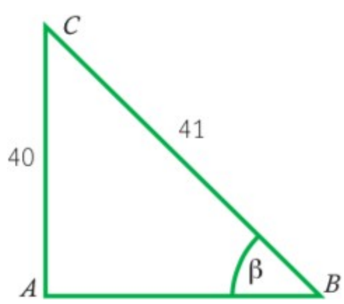
Ejercicios:

1. Determinar el valor de las seis razones trigonométricas del ángulo α

a)



2. Determinar el valor de las seis razones trigonométricas del ángulo β

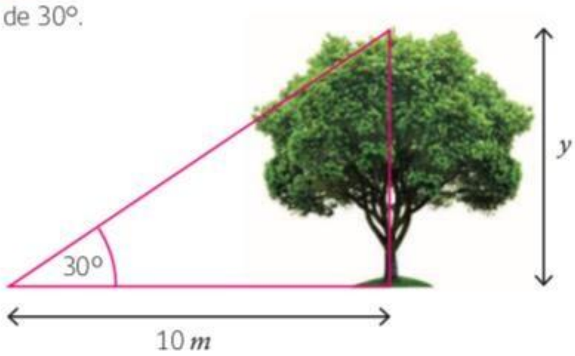


Medidas de ángulos

	ÁNGULO				
RAZÓN	0º	30º	45º	60º	90º
sen α	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
cos α	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
tg α	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	$\to \infty$

Ejemplo:

5) Calcule la altura de un árbol que a una distancia horizontal de 10 m, su copa se observa con un ángulo de 30º.



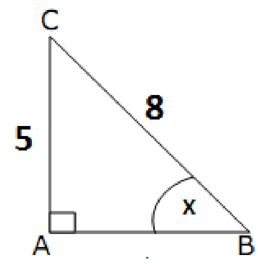
Solución:
La altura y del árbol se determina utilizando la tangente de 30º:

$$tan\ 30° = \frac{y}{10} \to y = 10 \cdot tan\ 30° \to y = \frac{10}{\sqrt{3}} \approx 5{,}8\text{m}.$$

Por lo tanto la altura del árbol es 5,8 m aproximadamente.

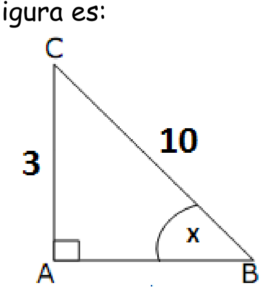
Resuelve los siguientes ejercicios

1) El seno del ángulo x del triángulo de la figura es:



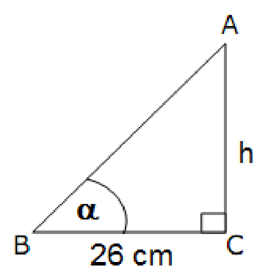
a) Sen x = 5 / 8
b) Sen x = 8 / 5
c) Sen x = 1
d) Sen x = $\sqrt{39}$ / 8
e) Sen x = $\sqrt{39}$ / 5

2) El coseno del ángulo x de la figura es:



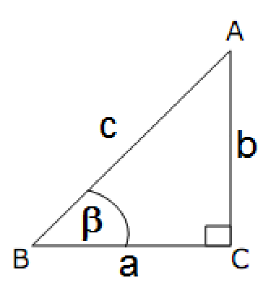
a) Cos x = 10/3
b) Cos x = 7/3
c) Cos x = $\sqrt{91}$ /10
d) Cos x = 0,3
e) Cos x = $\sqrt{91}$ / 3

3) Si se sabe que $tan\ \alpha = 2/5$ entonces la medida de h es:



a) 65 cm
b) 52 cm
c) 26 cm
d) 10,4 cm
e) 5,2 cm

4) Con respecto a la figura se afirma que:



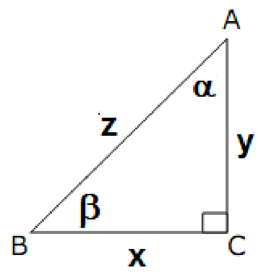
I) Sen β = c / a   II) Cos β = a / c   III) Tan β = b / a

De las afirmaciones son verdaderas:

f) Sólo I
g) Sólo II
h) I y II
i) I y III
j) II y III

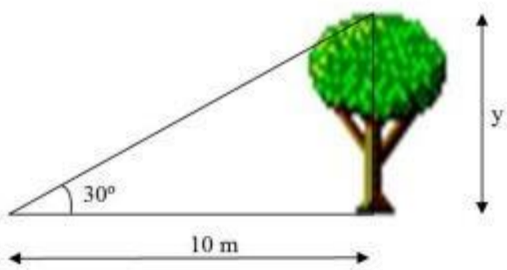
5) La única de las siguientes afirmaciones en relación a la figura que es **falsa** es:

a) Sen $\beta = y / z$
b) Cos $\alpha = y / z$
c) Tan $\alpha = y / x$
d) Cos $\beta = x / z$
e) Sen $\alpha = x / z$



Problemas

1. Calcular la altura de un árbol que a una distancia de 10 m se ve una cima con un ángulo de elevación de 30°



2. Un avión se encuentra a 2300m de altura cuando comienza su descenso para aterrizar. ¿Qué distancia debe recorrer el avión antes de tocar la pista, si baja con un ángulo de depresión de 30°? Haz un dibujo del problema

3. Un edificio tiene una altura de 75m. ¿Qué medida tiene la sombra que proyecta cuando el sol tiene un ángulo de elevación de 45°?. Haz un dibujo del problema

4. La longitud del hilo que sujeta un volantín es de 15m y el ángulo de elevación es de 30°. ¿Qué altura alcanza el cometa?

5. Un hombre de 1,75 m de estatura, produce una sombra de 82 cm de longitud en el suelo ¿Cuál es el ángulo de elevación del sol? Haz un dibujo del problema

DEFINICIÓN DE LOGARITMO:

El logaritmo de un número real positivo b en base a, positiva y distinta de 1 , es el número m a que se debe elevar la base para obtener dicho número.

$$log_b C = n \quad \leftrightarrow \quad b^n = C$$

OBSERVACIONES: - La expresión loga b = m se lee "el logaritmo de b en base a es m".

- El logaritmo es la operación inversa de la exponenciación.
- $\log_{10} a = \log a$.

EJEMPLOS:

1) Queremos calcular $\log_2 32 = x$, aplicando la definición

$$log_2 32 = x \leftrightarrow x^x = 32$$

$$2^x = 2^5$$

$$x = 5$$

(como las bases son iguales se cancelan)

Propiedades:

Logaritmo de la unidad:	**Logaritmo de la Base del sistema**	**Logaritmo de una potencia:**
$Log_b 1 = x$ $b^x = 1$ $b^x = b^0$ $x = 0$ $\therefore Log_b 1 = 0$ **Por lo tanto, el logaritmo de 1 es 0**	$Log_b b = x$ $b^x = b$ $b^x = b^1$ $x = 1$ $\therefore Log_b b = 1$ **Por lo tanto, el logaritmo de la base del sistema es uno**	$Log_b a = x$ $b^x = a \quad / ^n$ $(b^x)^n = a^n$ $b^{xn} = a^n$ $nx = Log_b a^n \quad$ / en donde $Log_b a = x$ $\therefore Log_b a^n = n \cdot Log_b a$ **Por lo tanto, el logaritmo de una potencia es igual al producto del exponente de dicha potencia por el logaritmo de su base**

Ejemplo:

$$log_7 49^5 = x$$

$$5 log_7 49 = x$$

$$5 \cdot 2 = 1$$

$Log_7 49 = x$
$7^x = 7^2$
$x = 2$

Logaritmo de una raíz: el logaritmo de una raíz es igual al logaritmo de la cantidad sub-radical, dividida por el índice de la raíz.

$$log_b \sqrt[n]{a^m} \;\leftrightarrow\; log_b a^{\frac{m}{n}}$$

Por el logaritmo de la potencia

$$log_b a^{\frac{m}{n}} = \frac{m}{n} log_b a$$

$$log_b \sqrt[n]{a^m} = \frac{m}{n} log_b a$$

Ejemplo

$$log_5 \sqrt[7]{625^5} = x$$

$$log_5 625^{\frac{5}{7}} = \frac{5}{7} log_5 625$$

$Log_5 625 = x$

$5^x = 5^4$

$x = 4$

$$\frac{5}{7} \cdot 4 = x$$

$$\frac{20}{7} = x$$

Logaritmo de un producto: el logaritmo de un producto es igual a la suma de los logaritmos de los factores

$log_b \left(p \cdot q\right) = \log_b p + \log_b q$

Ejemplo:

$log_2 \left(8 \cdot 32\right) = \log_2 8 + \log_2 32$

$= 3 \quad + \quad 5$

$= \quad 8$

Logaritmo de un cuociente: el logaritmo de un cuociente es igual a la diferencia de los logaritmos del dividendo y del divisor

$log_b \left(\frac{p}{q}\right) = \log_b p - \log_b q$

Ejemplo

$log_3 \left(\frac{81}{243}\right) = \log_3 81 - \log_3 243$

$= 4 \quad - \quad 5$

$= \quad -1$

Resuelve los siguientes ejercicios

1. Si $\log a = x$, entonces $\log 10a$ es igual a:

a) $10 + a$
b) $10x$
c) $2\,x$
d) $1 + x$
e) X

2. Si $\log p = x$, entonces $log\sqrt[3]{p}$ es igual a:

a) $\sqrt[3]{x}$
b) $x^{\frac{1}{3}}$
c) $\frac{1}{3} - x$
d) $3x$
e) $\frac{x}{3}$

3. Si $logA\ = m$ y $log\ log\ B = n$, entonces $log\sqrt{\frac{A}{B}}$ es igual a:

a) $m - n$

b) $\sqrt{\frac{m}{n}}$

c) $\frac{m-n}{2}$

d) $\sqrt{m-n}$

e) $\frac{m}{n}$

4. $\log 10x^3$, es equivalente a:

a) $1 + 3\log x$
b) $3\log x$
c) 3
d) $\log x^{3}$
e) Ninguna de las anteriores

5. Si $\log p = q$, entonces $\frac{log\ log\ p}{r}$

a) $\frac{q}{2}$
b) $q - r$
c) $q - \log r$
d) $\log p + \log r$
e) $q \log r$

6. El $log_5\sqrt[3]{25}$ es igual a :

a) $\frac{3}{2}$

b) $\frac{-3}{2}$

c) -2

d) $\frac{2}{3}$

e) 2

7. La afirmación incorrecta es:

a) $\log_3 81 = 4$

b) $\text{Log}_5 5 = 1$

c) $\text{Log}_2 16 = 4$

d) $\text{Log}_5 25 = 4$

e) $\log 100^3 = 6$

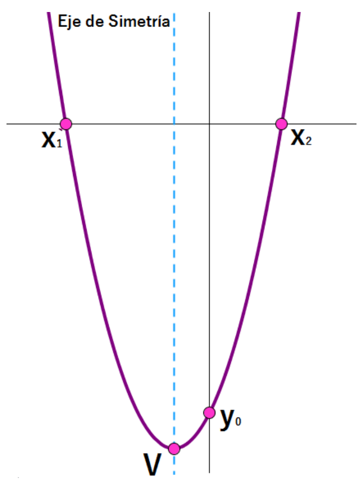
8) $\log_4 64 =$

a) 2
b) 3
c) 4
d) 5
e) 25

Gráfica de la función cuadrática

A la hora de graficar una función cuadrática debemos tener en cuenta que muchas veces puede que no sea conveniente elaborar una tabla de valores para hallar puntos pertenecientes a la función puesto que puede que dicha función no se encontrara cercana al origen del plano cartesiano o que los valores que otorguemos a la variable "x" no nos permitan determinar la forma de dicha función.

Elementos principales de la función cuadrática



Concavidad:

La concavidad corresponde a la forma que tiene la parábola que representa a la función cuadrática, la concavidad puede ser positiva cuando las ramas de la parábola se abren hacia arriba o negativa cuando se abren hacia abajo. La concavidad de una parábola se puede determinar observando el signo de **"x"**, si
x > 0 la concavidad será positiva y si **x < 0** la concavidad será negativa.

Vértice (V):

El vértice corresponde a un punto perteneciente a la parábola el cual la divide en dos "mitades", el vértice de la parábola es considerado un punto mínimo cuando la concavidad es positiva puesto que es el punto más bajo de la misma y como un punto máximo cuando la concavidad es negativa puesto que es el punto más alto de la parábola. La fórmula para determinas las coordenadas del vértice es: V= $\left(-\frac{b}{2a}; \frac{-b^2+4ac}{4a}\right)$

Eje de simetría:

El eje de simetría es una recta que pasa por el vértice y paralela al eje de las ordenadas, el eje de simetría actúa como un "espejo", por lo que, si se conocen puntos de coordenadas pertenecientes a la parábola y su eje de simetría, basta con replicar dicha distancia al otro lado del eje de simetría y de esta manera poder dibujar la parábola de una manera más precisa. La ecuación de dicha recta es:

$$L: x = \frac{-b}{2a}$$

Intersección con el eje y (y_0):

La intersección con el eje y es el punto en donde la parábola intercepta al eje de las ordenadas, de esta manera se puede determinar muy fácilmente puesto que es aquel punto para el cual **x = 0**, de esta manera, cuando se sustituye la x por 0 en la ecuación general se anulan los dos primeros términos de tal manera que solo queda el término independiente. Toda función cuadrática intersecta en un único punto al eje y.

$$y_{0=(0,c)}$$

Intersección con el eje x (x_1 y x_2):

La intersección con el eje x se refiere a los puntos en los cuales la parábola intercepta al eje de las abscisas, es decir, estos puntos se pueden determinar al resolver la ecuación cuadrática asociada a la parábola dado que en el eje x **y = 0**, por lo tanto, dichas soluciones se pueden determinar con cualquiera de los métodos conocidos para resolver ecuaciones cuadráticas (despeje, factorización, completación de cuadrados, fórmula general), recordemos la fórmula general:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Considerando todos los elementos anteriores es posible realizar un gráfico a mano alzada de cualquier función cuadrática determinando en cualquiera sea el caso su forma y puntos mínimos o máximos (los que cobran importancia en situaciones de análisis).

Ejemplo:

Graficar la función **f(x) = x^2 + 2x + 1**

a = 1 ; b = 2 ; c = 1

- Concavidad → **a = 1** → positiva
- Vértice $\left(\frac{-2}{2\cdot 1}; \frac{-2^2+4\cdot 1\cdot 1}{4a}\right)$

(-1,0)

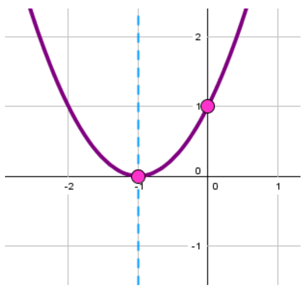
- Eje de simetría: **L: x = −1**

- Intersección con el eje y: $\mathbf{y_0 = 1}$

- Intersección con el eje x: Resolvemos la ecuación **f(x) = 0 => $\mathbf{x^2 + 2x + 1 = 0}$**

- **x = −1** , significa que intercepta al eje x, en el punto (-1,0)

Gráfico:



Encierra en un círculo la alternativa que consideres correcta en cada caso.

1) El punto que no pertenece a la función $y = x^2 + 2x + 1$

A) (1,4)

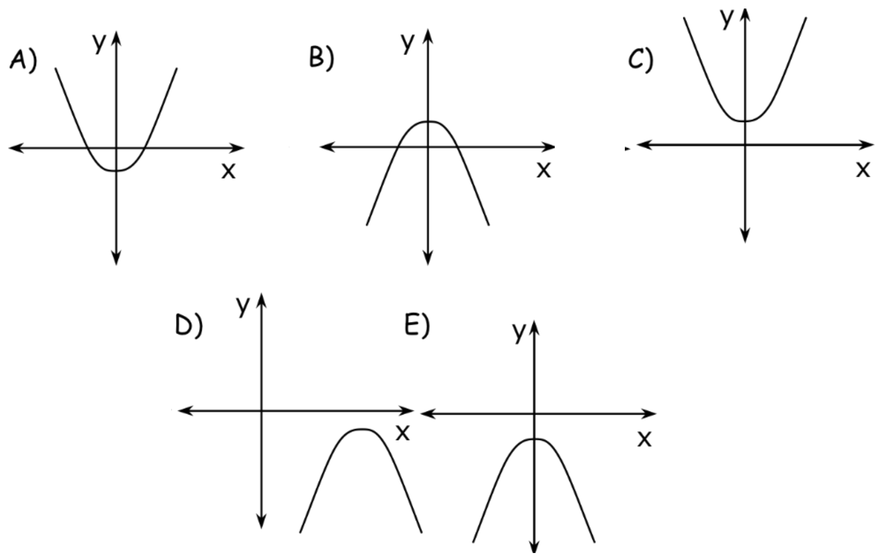
B) (-1,0)
C) (0,1)
D) (2,9)
E) (1,1)

2) La gráfica de la función cuadrática $f(x) = x^2 - x - 6$ corta al eje x en

A) 3 y 2
B) –3 y 2
C) 3 y –2
D) –3 y –2
E) –1 y –6

3) Las coordenadas del vértice del gráfico de la función $f(x) = x^2 - 2x + 1$ son
A) (-1, 4)
B) (1, 2)
C) (-1, 1)
D) (0, 1)
E) (1, 0)

4) ¿Cuál de los siguientes gráficos representa mejor a la función $f(x) = -x^2 - 4$?



5) La intersección de la parábola $y = -x^2 + 4x + 12$ con el eje x es en los puntos:

A) (6,0) y (2,0)
B) (−6,0) y (−2,0)
C) (−6,0) y (2,0)
D) (0,6) y (0,−2)
E) (6,0) y (−2,0)

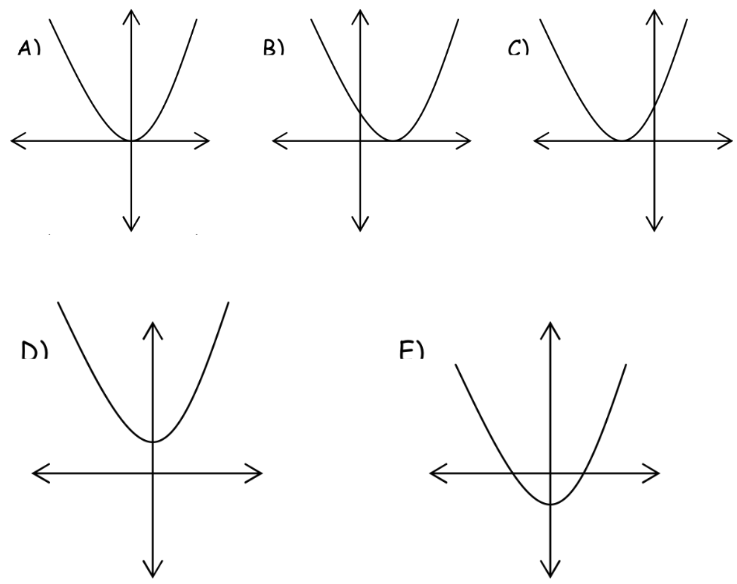
6) La intersección de la parábola $y = 4x^2 - 4x - 3$ con el eje y es en el punto:

A) (− 3,0)
B) (0,3)
C) (0,−3)
D) (3,0)
E) No se puede determinar

7) La función $f(x) = x^2 - 6x + 8$ intercepta al eje y en el punto:

A) (2, 0)
B) (4, 0)
C) (0, 8)
D) (8, 0)
E) (2, 0) y (4, 0)

8) La gráfica que representa mejor a la función $f(x) = (X - 2)^2$ es:



9) La función $f(x)= x^2-3x-10$ intercepta el eje x en los puntos:

A) (0, -10)
B) (-10, 0)
C) (-2,0) y (5,0)
D) (0, 2) y (0, -5)
E) (0, 0)

10) ¿En qué punto se encuentra el vértice de la función cuadrática $f(x) = x^2 - 4x + 8$?

A) (2, 4)
B) (4, 2)
C) (2, 2)
D) (2, 8)
E) (4, 4)

11) ¿Cuál es el punto mínimo de la parábola: $y = x^2 + 4x - 5$?

A) (2, -9)
B) (2, 9)
C) (-2, 9)
D) (2,-9)
E) (-2,18)